

PCE-DPD-Fx PCE-DPD-Px Opciones de salida y control

INDICADORES DIGITALES DE PANEL

INDICADORES DE PANEL . OPCIONES DE SALIDA Y CONTROL

Opciones de salida y control modulares para indicadores de las series PCE-DPD-Fx and PCE-DPD-Px. Salidas relé, salidas transistor, salidas SSR, salidas analógicas, salidas Modbus RTU, salidas RS-485 y RS-232. Salidas modulares para integrar en cualquier indicador de las series.

1.1 Notas previas	2
1.2 Arquitectura modular	2
1.3 Instalación y puesta en marcha	2
1.4 Acceso al interior del equipo	3
1.5 Módulos internos.	3
1. Opciones PCE-DPD/R, PCE-DPD/T y PCE-DPD/SSR.	4
2. Opción PCE-DPD/AV	5
2.1 Menú de configuración.	6
2.2 Códigos de error	6
3. Opción PCE-DPD/MB.	7
3.1 Registros accesibles via Modbus RTU.	7
3.2 Menú de configuración.	8
3.3 Códigos de excepción	8
3.4 Versiones compatibles	8
3.5 Descripción y ejemplo de los registros	9
4. Opción PCE-DPD/485	10
4.1 Registros accesibles	10
4.2 Menú de configuración.	11
4.3 Versiones compatibles	11
4.4 Tipos de trama	12
4.5 Estructura de la trama	12
4.6 Códigos de error	12
4.7 Ejemplos de trama	13
4.7.2 Tramas 'ERR' (38)	13
4.7.3 Tramas 'PING' (32) y 'PONG' (33)	13
4.7.1 Tramas 'RD' (36) y 'ANS' (37).	13
4.8 Cálculo del CRC	13
5. Opción PCE-DPD/232.	14

1.1 Notas previas

Todos los módulos incluidos en este documento son compatibles con los indicadores digitales de panel de las series PCE-DPD-Fx and PCE-DPD-Px. Las series se diferencian en el número de dígitos, el tamaño del dígito, y el número de opciones de salidas y control que pueden

<i>Serie</i>	<i>Dígitos</i>	<i>Altura del dígito</i>	<i>Opciones</i>
<i>PCE-DPD-Fx</i>	6	14 mm	3
<i>PCE-DPD-Px</i>	6	14 mm	3

instalar:

El siguiente documento asume lo siguiente

Los módulos de salida y control indicados en este documento están cubiertos por la garantía del equipo en el cual se instalan. Dirigirse al manual de usuario del equipo para información al respecto.

El manual de usuario del equipo contiene información relativa a las precauciones de instalación, las cuales aplican también a las opciones indicadas en este documento. Dirigirse al manual de usuario del equipo para información al respecto.

Los módulos de salida y control indicados en este documento están cubiertos por la 'Declaración de conformidad CE' del equipo en el cual se instalan. Dirigirse al manual de usuario del equipo para información al respecto.



1.2 Arquitectura modular

Los indicadores de panel presentan una arquitectura modular que permite la instalación de módulos de salida y control por parte del usuario.

1.3 Instalación y puesta en marcha

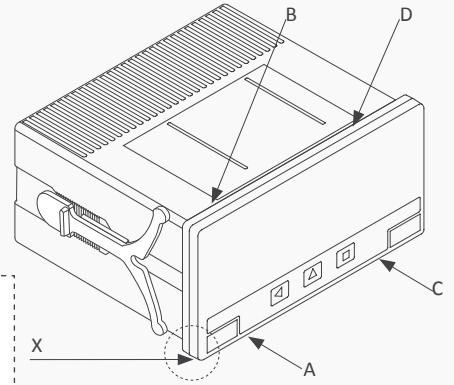
Para instalar un módulo opcional de salida y control en un indicador digital de panel:

- acceda al interior del instrumento (*ver sección 1.4*)
- instale el módulo en los pins de la ubicación 'Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3' según prefiera
- cierre el instrumento de nuevo (*ver sección 1.4*)
- si procede, configure los jumpers del módulo
- conexione la señal de salida del modulo
- configure los parámetros del 'Menú de configuración'.
 - módulos PCE-DPD/R y PCE-DPD/T PCE-DPD/SSR se configuran desde el menú de alarmas del indicador en el cual se ha instalado el módulo
 - otros módulos, se configuran desde su propio menú de configuración, accesible desde el menú 'Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3' según el slot en el cual se ha instalado el módulo.

1.4 Acceso al interior del equipo

Para acceder al interior del equipo utilice un destornillador plano para soltar las pestañas 'D', 'C', 'B' y 'A', en este orden. Retire el filtro frontal. Deslice el equipo al exterior de la caja.

Para reinsertar el equipo en la caja, asegúrese de que los módulos están correctamente conectados a los pins del display. Introduzca el conjunto en la caja, prestando atención al encaje en las guías. Una vez introducido el equipo, vuelva a colocar el filtro frontal, colocando primero la esquina 'X' y posteriormente clipando las pestañas 'A', 'B', 'C' y 'D' en este orden.

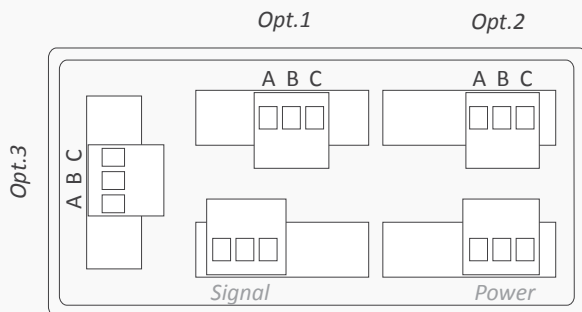
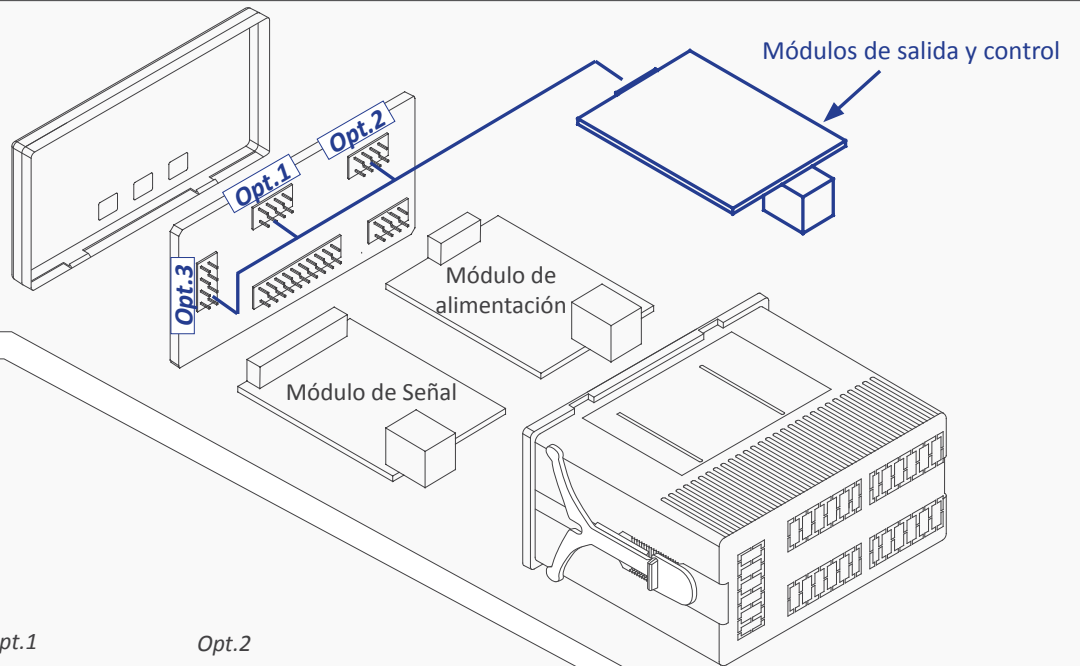


Riesgo de choque eléctrico. Retirar la tapa frontal da acceso a los circuitos internos del instrumento. Desconectar la señal de entrada para evitar choques eléctricos al operador. La operación debe ser llevada a cabo por personal cualificado.



Respete las precauciones de manipulación para dispositivos sensibles a ESD (descarga electrostática)

1.5 Módulos internos



Vista posterior

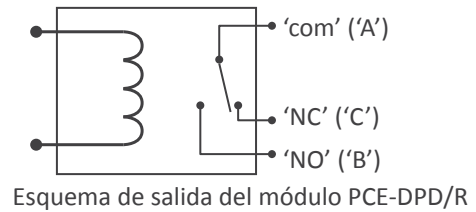
1. Opciones PCE-DPD/R, PCE-DPD/T y PCE-DPD/SSR

Los módulos PCE-DPD/R, PCE-DPD/T y PCE-DPD/SSR incorporan 1 salida digital tipo 'on/off'. La salida se configura desde el menú de alarmas ('ALr.1', 'ALr.2' o 'ALr.3') del instrumento.

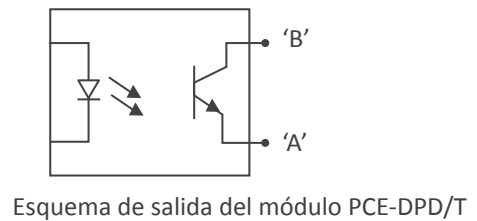
Las salidas PCE-DPD/R, PCE-DPD/T y PCE-DPD/SSR están aisladas respecto del resto de circuitos del instrumento, y aisladas entre sí.

El menú permite configurar el punto de set, la histéresis, retardos independientes de activación y desactivación, y un segundo punto de set para trabajar con ventanas de alarma.

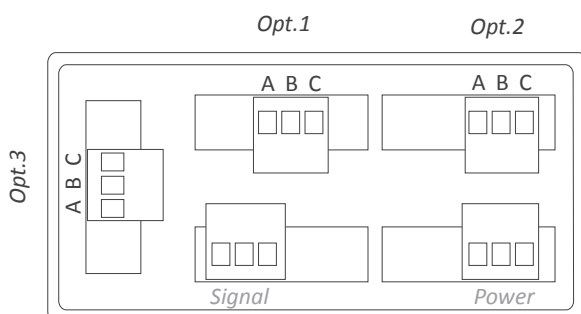
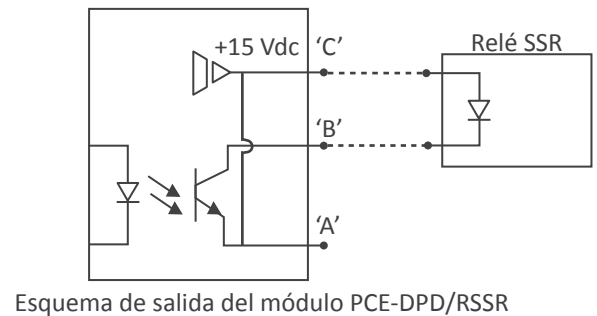
Opción	PCE-DPD/R
Tipo de salida	relé
Tipo de relé	3 contactos (NC, NO, común)
Corriente máxima	8 A (carga resistiva)
Voltaje máximo	250 Vac de forma continua
Aislamiento	3500 Veff
Tipo de terminal	terminal enchufable, de tornillo paso 5.08 mm
Ubicaciones permitidas	'Opt.1', 'Opt.2', 'Opt.3'



Opción	PCE-DPD/T
Tipo de salida	transistor
Voltaje máximo	35 Vdc
Corriente máxima	50 mA
Aislamiento	3500 Veff
Tipo de terminal	terminal enchufable, de tornillo paso 5.08 mm
Ubicaciones permitidas	'Opt.1', 'Opt.2', 'Opt.3'



Opción	PCE-DPD/SSR
Tipo de salida	para control de relé SSR
Tensión de salida	+15 Vdc
Corriente máxima	45 mA
Aislamiento	1000 Vdc
Tipo de terminal	terminal enchufable, de tornillo paso 5.08 mm
Ubicaciones permitidas	'Opt.1', 'Opt.2', 'Opt.3'



Vista posterior

2. Opción PCE-DPD/AV

Los módulos PCE-DPD/AO incorporan 1 salida analógica configurable en 4/20 mA o 0/10 Vdc. La salida analógica se configura desde el menú de opciones ('Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3') del instrumento.

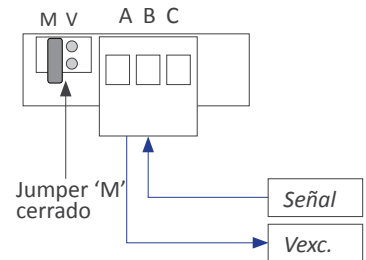
La señal de salida es proporcional a la indicación. Permite pendientes directas (pendiente positiva) e inversas (pendiente negativa). Acepta bucles de salida en corriente pasivos y activos.

La señal de salida analógica está aislada respecto del resto de circuitos del instrumento.

Opción	PCE-DPD/AV
Tipo de salida	salida analógica
Señales de salida	4/20 mA activa 4/20 mA pasiva 0/10 Vdc
Señal máxima	22 mA, 10.5 Vdc
Señal mínima	0 mA, -50 mVdc
Escalado	respecto del valor de indicación en directa o inversa
Vexc (terminal A)	+13.8 Vdc ± 0.4 Vdc (máx. 25mA) protección contra cortocircuito
Impedancias de carga	≤350 Ohms (en 4/20 mA activa) ≤800 Ohms (en 4/20 mA pasiva) (para Vexc externa de 24Vdc) (tensión máxima 27 Vdc entre 'B' y 'C') ≥10 KOhms (en 0/10 Vdc)
Precisión (a 25 °C)	<0.1 % FS
Estabilidad térmica	60 ppm/°C en modo mA 50 ppm/°C en modo Vdc
Respuesta al escalón (0% a 99% señal)	<75 mSegundos + respuesta al escalón del indicador
Aislamiento	1000 Vdc
Tiempo de calentamiento	15 minutos
Tipo de terminal	terminal enchufable, de tornillo paso 5.08 mm
Configuración de fabrica	'Modo mA' 'Escalado 0/9999 = 4/20 mA' 'On error a nivel alto ('to_h')
Ubicaciones permitidas	'Opt.1', 'Opt.2', 'Opt.3'

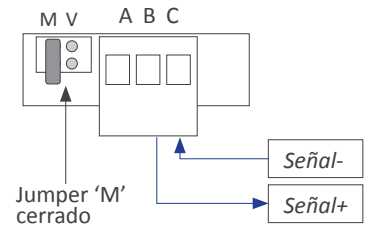
• Modo 4/20 mA activo

El bucle de corriente se alimenta desde el módulo 'AO'.

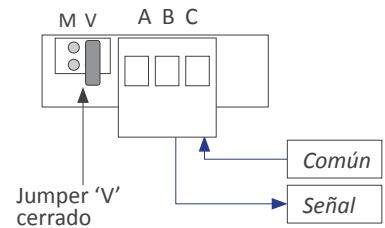


• Modo 4/20 mA pasivo

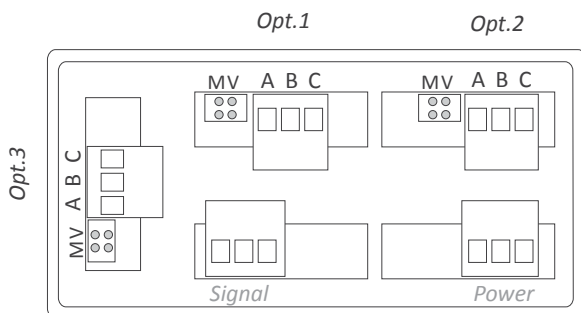
El bucle de corriente se alimenta de forma externa al equipo.



• Modo 0/10 Vdc



- Terminal A Vexc
- Terminal B Señal en mA o Vdc
- Terminal C GND
- Jumper M cerrado para modo 'mA'
- Jumper V cerrado para modo 'Vdc'



Vista posterior

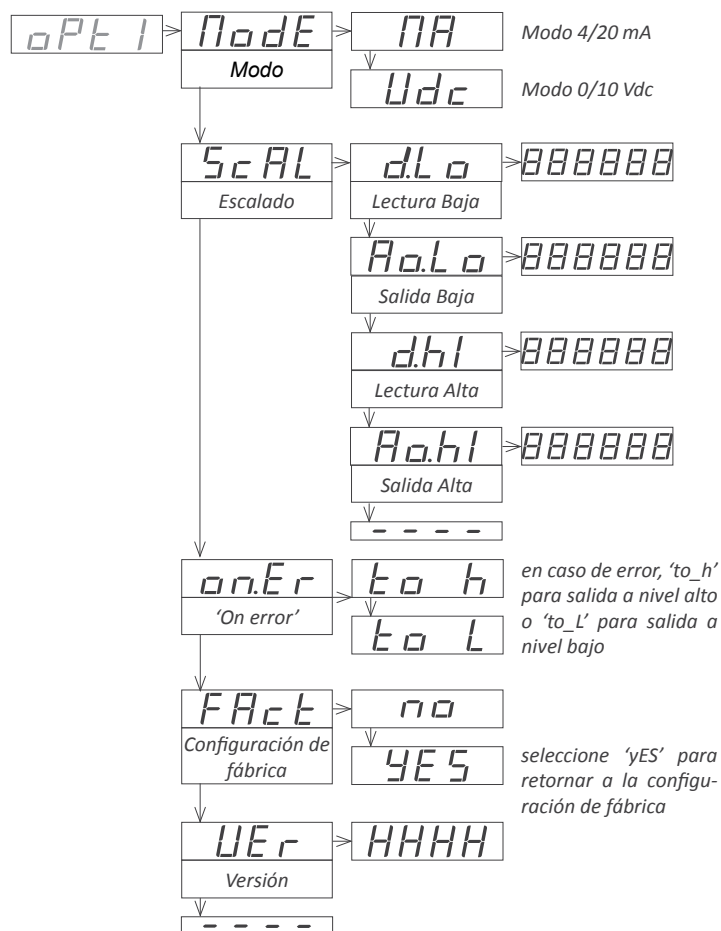
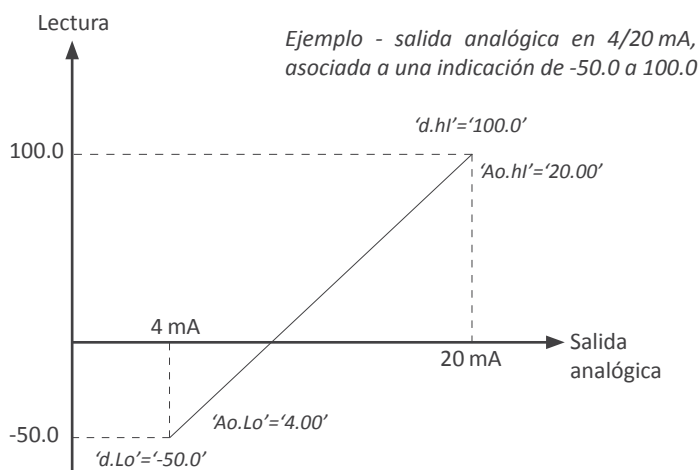
2.1 Menú de configuración

Configurar en el menú 'Modo' ('ModE') el tipo de salida a '4/20 mA' ('mA') o '0/10 Vdc' ('Vdc'). La posición de los jumpers 'V' y 'M' debe ser acorde al rango seleccionado.

En el menú 'Escalado' ('ScAL') entrar los valores que definen los dos puntos de la recta :

- el punto inferior de la recta, definido por 'Lectura Baja' ('d.Lo') y 'Salida Baja' ('Ao.Lo')
- el punto superior de la recta, definido por 'Lectura Alta' ('d.Hi') y 'Salida Alta' ('Ao.Hi')

Los valores de salida analógica se muestran en formato 'XX.XX', permitiendo valores de voltaje de '0.00' a '10.00' Vdc y de corriente de '0.00' a '20.00' mA.



2.2 Códigos de error

'Er.34' señal de salida configurada a un valor inferior a 0 Vdc o 0 mA

'Er.35' señal de salida configurada a un valor superior a 10 Vdc o 20 mA

'Er.36' configuración de los puntos de la recta no aceptables, tipo :

'd.Hi'='d.Lo'

'Ao.Hi'='Ao.Lo'

$(\text{'Ao.Hi'} - \text{'Ao.Lo'}) > (\text{'d.Hi'} - \text{'d.Lo'})$

3. Opción PCE-DPD/MB

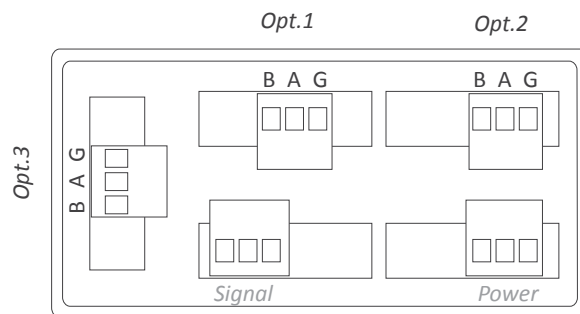
Los módulos PCE-DPD/MB incorporan 1 salida de comunicaciones Modbus RTU. Mediante la función '4' del protocolo ('Read Input Registers') se permite el acceso a los registros del instrumento (valores de lectura, estados de las alarmas, memorias de máximo y mínimo, valores de setpoint, ...).

Los parámetros del protocolo se configuran desde el menú de opciones ('Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3') del instrumento.

Los módulos PCE-DPD/MB está aislados respecto del resto de circuitos del instrumento.

Opción	PCE-DPD/MB
Tipo de salida	comunicación Modbus RTU
Función implementada	4 (Read_Input_Registers)
Direcciones	01 a 247
Códigos de excepción	ver sección 3.3
Registros*	ver sección 3.1
*los registros accesibles pueden variar según modelo	
Bus	RS-485
Velocidad	57.6 Kbps a 600 bps
Formato de datos	8n1 (standard), 8o1, 8n2, 8e1
Terminador del bus	no incorporado
Aislamiento	1000 Vdc
Configuración	teclado frontal de 3 pulsadores
Temperatura	operación de 0 a 50 °C almacenaje de -20 a +70 °C
Configuración de fábrica	'Dirección 1' 'Velocidad 19.2 Kbps' 'Formato 8e1' 'Punto decimal Auto'
Ubicaciones permitidas	'Opt.1', 'Opt.2', 'Opt.3'

Terminal B	Señal B del bus RS-485
Terminal A	Señal A del bus RS-485
Terminal G	GND



Vista posterior

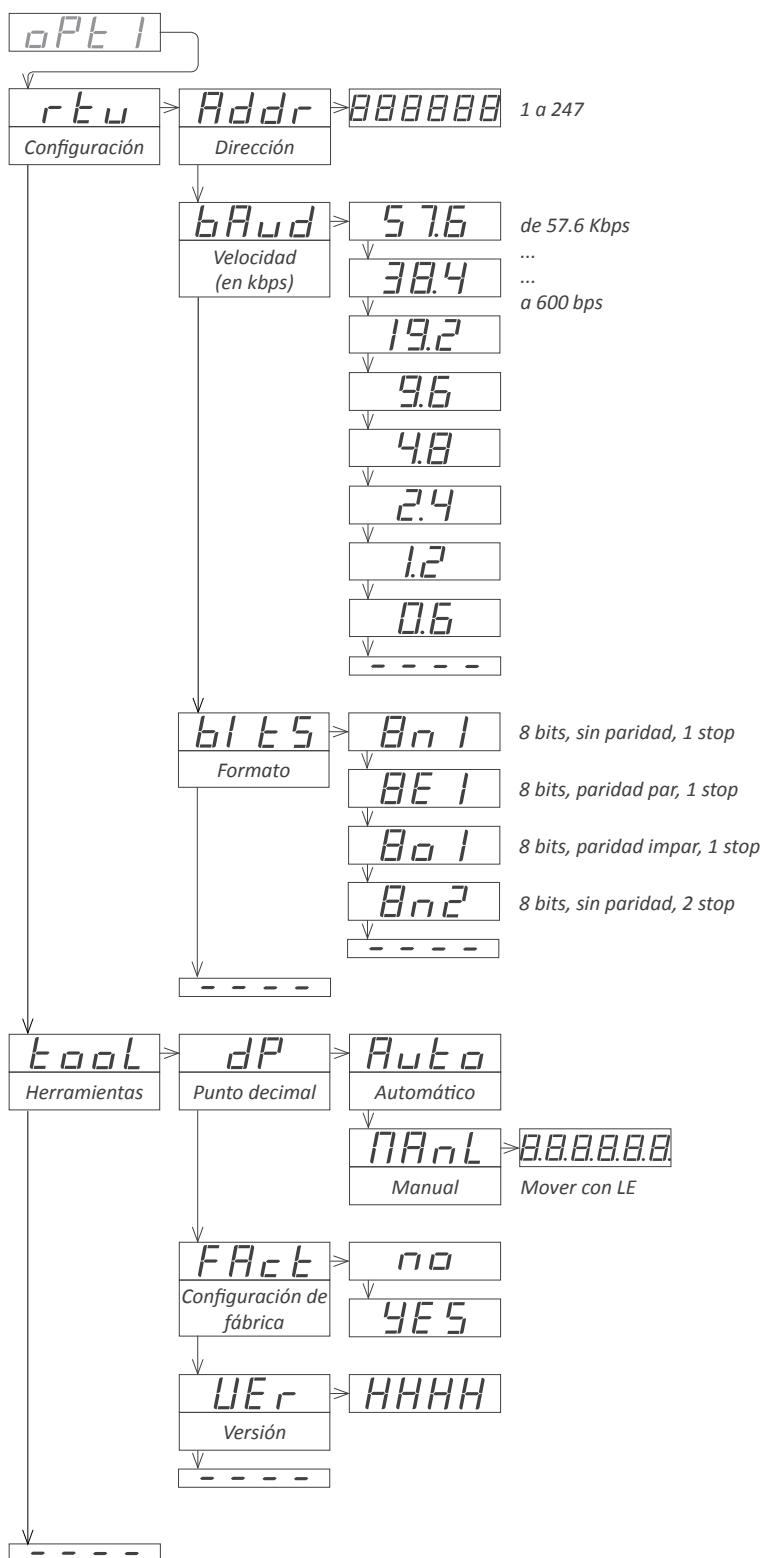
3.1 Registros accesibles via Modbus RTU

Registro	Nombre	Descripción	Tamaño	Actualización	Valor : Serie M	Valor : Series K y S
0	DISPLAY1_L	Valor en display	16 bits	misma que el display	999999 a -199999	9999 a -1999
1	DISPLAY1_H		16 bits			
2	DECIMALES1		16 bits			
3	MAXMEM_L	Memoria de máximo	16 bits	cada 30 segundos	999999 a -199999	9999 a -1999
4	MAXMEM_H		16 bits			
5	MINMEM_L	Memoria de mínimo	16 bits			
6	MINMEM_H		16 bits			
7	SETPOINT1_L	Valor de setpoint1	16 bits	cada 2 segundos	999999 a -199999	9999 a -1999
8	SETPOINT1_H		16 bits			
9	SETPOINT2_L	Valor de setpoint2	16 bits			
10	SETPOINT2_H		16 bits			
11	SETPOINT3_L	Valor de setpoint3	16 bits			
12	SETPOINT3_H		16 bits			
13	STATUS	Estado de las alarmas Estado del instrumento	16 bits	misma que el display	bit 0...7 estado de las alarmas bit 8...16 estado del instrumento	
14 a 16	Reservado	Reservado	16 x 3 bits		No accesible	No accesible

Tabla 1 - Registros accesibles via MODBUS-RTU

Todos los registros codifican un número binario. Los valores negativos están codificados en complemento a 2. Los registros disponibles pueden variar según modelo.

3.2 Menú de configuración



Dentro del menú ‘Configuración’ (‘rtu’) configurar en el parámetro ‘Dirección’ (‘Addr’) la dirección del puerto entre ‘1’ y ‘247’, en el parámetro ‘Velocidad’ (‘bAud’) seleccionar la velocidad del bus (en Kbps) y en el parámetro ‘Formato’ (‘bltS’) seleccionar el formato de los datos.

En el menú ‘Herramientas’ (‘Tool’) se agrupan varias herramientas especiales.

- el menú ‘Punto decimal’ (‘dp’) se ofrece para mantener la compatibilidad con instrumentos antiguos que no soportan la retransmisión del punto decimal. Por defecto seleccionar ‘Automático’ (‘Auto’). Si el instrumento no retransmite la posición del punto decimal, seleccionar ‘Manual’ (‘MANL’) y fijar la ubicación del punto decimal manualmente.
- en el menú ‘Configuración de fábrica’ (‘Fact’) seleccionar ‘yes’ para activar la configuración de fábrica del instrumento
- el menú ‘Versión’ (‘Ver’) informa de la versión de firmware instalada en el equipo.

3.3 Códigos de excepción

El protocolo Modbus RTU define los siguientes posibles escenarios cuando el ‘Master’ envía una trama al ‘Slave’:

- el ‘Slave’ recibe la trama correctamente y responde con el dato requerido
- el ‘Slave’ detecta error de CRC, paridad, etc y descarta la trama sin emitir respuesta. El ‘Master’ detecta una condición de ‘TIMEOUT’ ante la ausencia de respuesta
- el ‘Slave’ recibe la trama correctamente, pero retorna un ‘CODIGO_DE_EXCEPCIÓN’ al no poder procesar la función solicitada o el registro solicitado. Los ‘CODIGOS_DE_EXCEPCIÓN’ configurados son:

Código de excepción	Nombre	Descripción
0	ILLEGAL_FUNCTION	Función solicitada inexistente
1	ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Registro solicitado inexistente

Tabla 2 - Códigos de excepción soportados

3.4 Versiones compatibles

	Firmware version		
PCE-DPD-F1	55.00		
PCE-DPD-F2	55.00		
PCE-DPD-P1	27.08		
PCE-DPD-P2	27.08		

Tabla 3 - Versión de firmware compatible con los registros indicados

3.5 Descripción y ejemplo de los registros

Registro R0 y R1 (DISPLAY1_L y DISPLAY1_H)

Valor de indicación del instrumento, codificado en dos registros de 16 bits. Valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo R0=FBF1 (hex) y R1=0009 (hex)
 Valor del registro = 0009 FBF1 (hex)
 Valor de la indicación = 654321

Registro R2 (DECIMALES1)

Número de decimales de la indicación del instrumento, codificado en un registro de 16 bits. Posibles valores de 0 a 6.

Ejemplo R2=0002 (hex)
 Número de decimales = 2 = 6543.21

Registro R3 y R4 (MAXMEM_L y MAXMEM_H)

Valor de la memoria de máxima indicación del instrumento, codificado en dos registros de 16 bits. Valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a R3 y R4.

Registro R5 y R6 (MINMEM_L y MINMEM_H)

Valor de la memoria de mínima indicación del instrumento, codificado en dos registros de 16 bits. Valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a R5 y R6.

Registro R7 y R8 (SETPOINT1_L y SETPOINT1_H)

Valor de setpoint de la alarma 1, codificado en dos registros de 16 bits. Valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal

está codificada en el registro R2.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a R7 y R8.

Registro R9 y R10 (SETPOINT2_L y SETPOINT2_H)

Valor de setpoint de la alarma 2, codificado en dos registros de 16 bits. Valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a R9 y R10.

Registro R11 y R12 (SETPOINT3_L y SETPOINT3_H)

Valor de setpoint de la alarma 3, codificado en dos registros de 16 bits. Valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a R11 y R12.

Registro R13 (STATUS)

Información bit a bit del estado de las alarmas (on/off) y del estado del instrumento.

Bit 0	Estado de la alarma 1 (0 = inactiva, 1 = activa)
Bit 1	Estado de la alarma 2 (0 = inactiva, 1 = activa)
Bit 2	Estado de la alarma 3 (0 = inactiva, 1 = activa)
Bit 3 a 7	Reservado
Bit 8	Display en overrange
Bit 9	Display en underrange
Bit 10	Comunicación perdida con el procesador principal
Bit 11 a 15	Reservado

Registros R14, R15 y R16

Reservados

4. Opción PCE-DPD/485

Los módulos PCE-DPD/485 incorporan 1 puerto de comunicaciones RS-485 ASCII. Arquitectura 'master - slave', con hasta 31 módulos direccionables. Tramas en código ASCII representable (códigos 32 al 255), visualizables mediante programas tipo 'hiperterminal'.

Permite el acceso a los registros del instrumento (valores de lectura, estados de las alarmas, memorias de máximo y mínimo, valores de

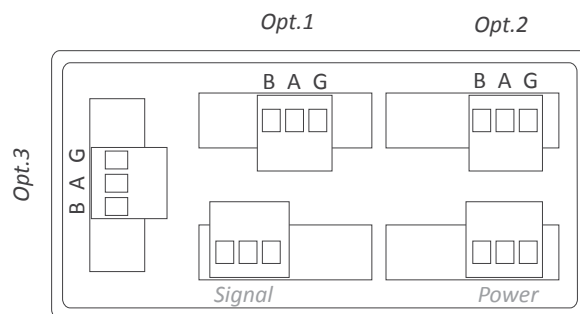
setpoint, ...).

Los parámetros se configuran desde el menú de opciones ('Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3') del instrumento.

Los módulos PCE-DPD/485 está aislados respecto del resto de circuitos del instrumento.

Opción	PCE-DPD/485
Tipo de salida	comunicación RS-485 ASCII
Bus	RS-485
Velocidad	57.6 Kbps a 600 bps
Formato de datos	8n1 (standard), 8o1, 8n2, 8e1
Terminador del bus	no incorporado
Protocolo	ASCII
Arquitectura	'master - slave'
Direcciones	01 a 31
Dirección 'broadcast'	128
Registros*	ver sección 4.1
*los registros disponibles pueden variar según modelo	
Aislamiento	1000 Vdc
Configuración	teclado frontal de 3 pulsadores
Temperatura	operación de 0 a 50 °C almacenaje de -20 a +70 °C
Configuración de fabrica	'Modo Slave' 'Dirección 1' 'Velocidad 19.2 Kbps' 'Formato 8n1' 'Punto decimal Auto'
configuración 'Master'	'Dirección destino 31' 'Frecuencia 0.5 segundos'
Herramientas	'Punto decimal Auto' 'Legacy Off' 'Retardo de respuesta 0 mSegundos'
Ubicaciones permitidas	'Opt.1', 'Opt.2', 'Opt.3'

Terminal B Señal B del bus RS-485
Terminal A Señal A del bus RS-485
Terminal G GND



Vista posterior

4.1 Registros accesibles

Los valores de indicación (DISPLAY1, MAXMEM, MINMEM, AL1, AL2, AL3) se codifican con un mínimo de 6 dígitos (se añaden ceros a la izquierda si es necesario), polaridad y punto decimal.

Registro	Nombre	Descripción
0	DISPLAY1	Valor de display1
1	MAXMEM	Memoria de máximo
2	MINMEM	Memoria de mínimo
3	AL1	Valor de Setpoint1
4	AL2	Valor de Setpoint2
5	AL3	Valor de Setpoint3
6	STATUS	Estado de las alarmas

Tabla 4 - Registros accesibles en el protocolo ASCII.

Registro 0 - DISPLAY1

Valor de indicación del instrumento, en código ASCII, incluyendo el signo positivo / negativo y el punto decimal.

Ejemplo 1 $RO = '+' '0' '6' '5' '4' '3' '.' '2'$
Valor de la indicación = 6543.2

Ejemplo 2 $RO = '-' '0' '0' '0' '4' '.' '5' '2'$
Valor de la indicación = -4.52

Registro 1 - MAXMEM

Valor de la memoria de máxima, en código ASCII, incluyendo el signo positivo / negativo y el punto decimal.

Registro 2 - MINMEM

Valor de memoria de mínima, en código ASCII, incluyendo el signo positivo / negativo y el punto decimal.

Registro 3 - AL1

Contiene el valor del punto de set de la alarma 1, en código ASCII, incluyendo el signo positivo / negativo y el punto decimal.

Registro 4 - AL2

Valor del punto de set de la alarma 2, en código ASCII, incluyendo el signo positivo / negativo y el punto decimal.

Registro 5 - AL3

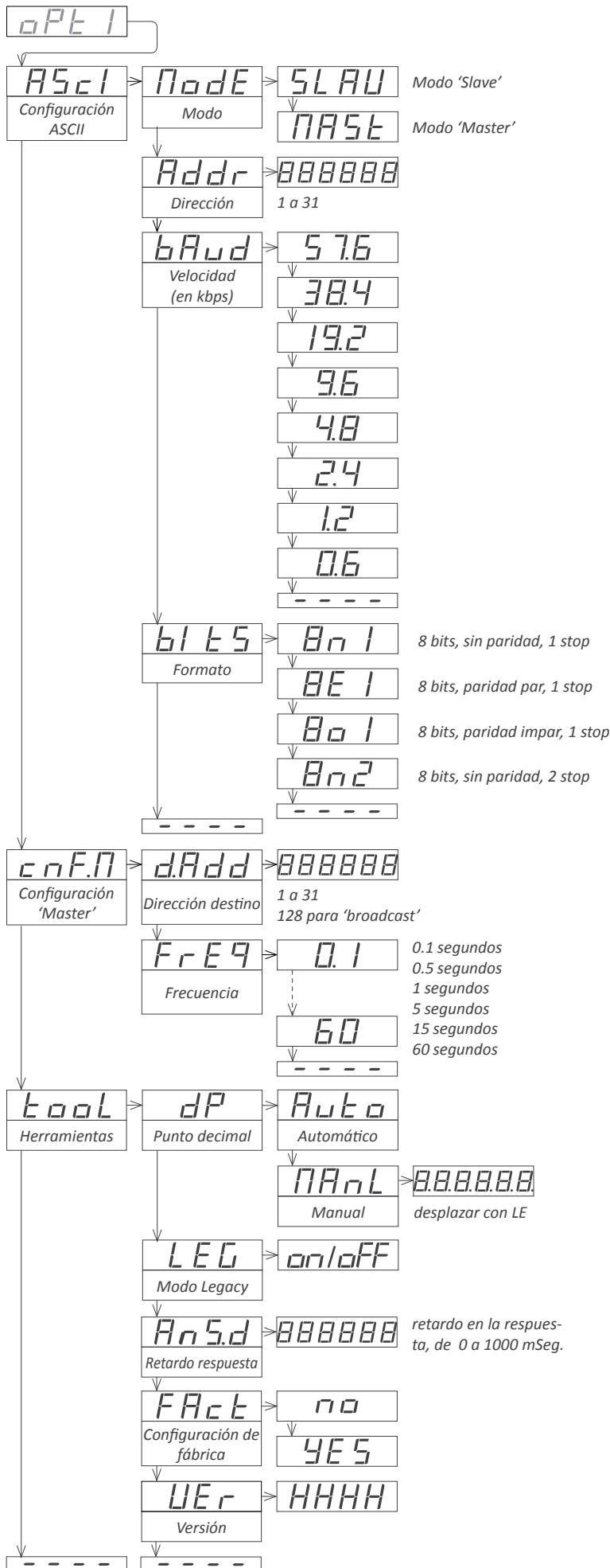
Valor del punto de set de la alarma 3, en código ASCII, incluyendo el signo positivo / negativo y el punto decimal.

Registro 6 - STATUS

Contiene el estado de las alarmas (on/off).

Bit 0 Estado de la alarma 1 (0 = inactiva, 1 = activa)
Bit 1 Estado de la alarma 2 (0 = inactiva, 1 = activa)
Bit 2 Estado de la alarma 3 (0 = inactiva, 1 = activa)
Bit 3 a 15 Reservado

4.2 Menú de configuración



Dentro del menú 'Configuración ASCII' ('AScl') configurar en el parámetro 'Modo' ('ModE') el funcionamiento en modo 'esclavo' o en modo 'master', en el parámetro 'Dirección' ('Addr') configurar la dirección del puerto entre '1' y '31', en el parámetro 'Velocidad' ('bAud') seleccionar la velocidad del bus (en Kbps) y en el parámetro 'Formato' ('bltS') seleccionar el formato de los datos.

Si se trabaja en modo 'Master', el instrumento transmite de forma continua la trama con el valor de indicación. La dirección del instrumento siempre es '0'. Configurar en el menú 'Configuración Master' ('cnF.M') el parámetro 'Dirección destino' ('d.Add') de 1 a 31, o bien utilizar el valor 128 para 'broadcast'. En el parámetro 'Frecuencia' ('FrEq') seleccionar la frecuencia de reenvío de la trama, en segundos.

En el menú 'Herramientas' ('Tool') se agrupan varias herramientas especiales.

- el menú 'Punto decimal' ('dP') se ofrece para mantener la compatibilidad con instrumentos antiguos que no soportan la retransmisión del punto decimal. Por defecto seleccionar 'Automático' ('Auto'). Si el instrumento no retransmite la posición del punto decimal, seleccionar 'Manual' ('MANL') y fijar la ubicación del punto decimal manualmente.
- el parámetro 'Modo Legacy' ('LEG') se ofrece para mantener compatibilidad con instrumentos con formato de comunicaciones antiguo. Seleccionar 'on' para activar este modo.
- el parámetro 'Retardo de respuesta' ('AnS.d') aplica solo en modo 'Slave'. Permite retrasar el envío de la trama de respuesta para adaptarse a aquellos 'Master' que necesitan un tiempo determinado para conmutar entre el modo 'transmisión' y el modo 'recepción'. Valor numérico de '0' a '1000' mSegundos.
- en el menú 'Configuración de fábrica' ('FAct') seleccionar 'yes' para activar la configuración de fábrica del instrumento
- el menú 'Versión' ('VEr') informa de la versión de firmware instalada en el equipo.

4.3 Versiones compatibles

	Firmware version		
<i>Instrumentos con acceso a los registros 0, 1, 2, 6</i>			
PCE-DPD-F1	55.00		
PCE-DPD-F2	55.00		
PCE-DPD-P1	27.08		
PCE-DPD-P2	27.08		

Tabla 5 - Versión de firmware compatible con los registros indicados

4.4 Tipos de trama

El protocolo ASCII implementa los siguientes tipos de trama :

- Trama 'read' ('RD'). Identificador 36. Trama de solicitud de datos. El registro solicitado se indica en el byte 'REG' (sección 'Header').
- Trama 'answer' ('ANS'). Identificador 37. Trama de respuesta a una trama de solicitud de datos. El registro solicitado se indica en el byte 'REG' (sección 'Header'). Los datos solicitados se indican en los bytes 'D0' a 'Dn' (sección 'Data')

- Trama 'error' ('ERR'). Identificador 38. Trama de respuesta a una trama de solicitud de datos. Indica de que ha ocurrido un error. El error se codifica en el byte 'REG' (sección 'Header').
- Trama 'ping' ('PING'). Identificador 32. Permite enviar una solicitud de presencia al equipo remoto.
- Trama 'pong' ('PONG'). Identificador 33. La trama 'pong' es una trama de respuesta a una trama 'ping'. Confirma la existencia del instrumento remoto.

4.5 Estructura de la trama

Header								Data				Trail	
STX	ID	RSV	FROM	TO	REG	RSV	LONG	D0	D1	...	Dn	CRC	ETX
2	x	32	x	x	x	32	n+1	[datos]				x	3
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	n+7	n+8	n+9

Las tramas del protocolo tienen una estructura compuesta por cabecera ('Header'), datos ('Data') y fin de trama ('Trail').

Sección 'Header'

Contiene el byte de inicio de trama ('STX'), el identificador de trama ('ID'), las direcciones de origen ('FROM') y destino ('TO'), el identificador de registro ('REG') y la longitud ('LONG') de la sección 'Data'.

Sección 'Data'

Contiene los datos del registro ('REG') solicitado.

Sección 'Trail'

Contiene el código 'CRC' y el byte de fin de trama ('ETX').

'Valor real' y 'Valor en trama'

Para poder utilizar valores representables, se realiza una codificación de los valores antes de introducirlos en la trama y se define la siguiente nomenclatura :

- 'valor real' del campo es el valor sin codificar
- 'valor en trama' del campo es el valor codificado

Campo	Descripción	Tamaño	Posición	Valor real	Valor en trama
STX	Inicio de trama	1 byte	0	no aplica	2
ID	Tipo de trama	1 byte	1	(ver sección 4.4)	valor_real
RSV	Reservado	1 byte	2	0	32
FROM	Dirección del emisor	1 byte	3	0 ('Master') / 1 a 31 ('Slave')	32 + valor_real
TO	Dirección del receptor	1 byte	4	0 ('Master') / 1 a 31 ('Slave') 128 ('broadcast')	32 + valor_real
REG	Número del registro	1 byte	5	(ver sección 4.1)	32 + valor_real
RSV	Reservado	1 byte	6	0	32
LONG	Longitud de la sección 'Data'	1 byte	7	n (entre 0 y 32)	32 + valor_real
D0 ... Dn	Datos	n bytes	8 a n+7	número 0 a 9 punto decimal signo (+/-)	código ASCII del número (48 a 57) código ASCII del punto (46) código ASCII del '+' (43) código ASCII del '-' (45)
CRC	Cálculo del CRC	1 byte	n+8	no aplica	(ver sección 4.8)
ETX	Fin de trama	1 byte	n+9	no aplica	3

Tabla 6 - Descripción de los bytes de la trama ASCII

4.6 Códigos de error

Las tramas 'ERR' contienen en el campo 'REG' el código de error de la trama. Los códigos de error disponibles son los siguientes :

- error 1 registro desconocido
- error 2 display en overrange

- error 3 display en underrange
- error 4 error de CRC
- error 5 error interno

4.7 Ejemplos de trama

4.7.1 Tramas 'RD' (36) y 'ANS' (37)

Ejemplo - El 'Master' (dirección '0') solicita el valor del registro número '0' (valor de display) al 'Slave' en la dirección '28' (trama 'RD') y el 'Slave' responde al 'Master' con una trama ('ANS') que contiene el dato solicitado (765.43).

En instrumentos de 4 dígitos, los valores enviados siguen estando formateados a 6 dígitos : el valor -321.5 se transmite como -00321.5

Header								Trail	
STX	ID	RSV	FROM	TO	REG	RSV	LONG	CRC	ETX
2	36	32	32	60	32	32	32	58	3
Start	RD	---	0	28	0	---	0	CRC	Stop

Header								Data								Trail	
STX	ID	RSV	FROM	TO	REG	RSV	LONG	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	CRC	ETX
2	37	32	60	32	32	32	40	43	48	55	54	53	46	52	51	15	3
Start	ANS	---	28	0	0	---	8	+0765.43								CRC	Stop

4.7.2 Tramas 'ERR' (38)

Ejemplo - El 'Slave' en la dirección '11' responde al 'Master' (dirección '0') con un trama de error (trama 'ERR') indicando que el registro es desconocido ('UNKNOWN_REGISTER', código de error '1'). El código

de error se codifica en el byte 'REG'. Para una lista de los códigos de error disponibles ver la sección 4.6.

Header								Trail	
STX	ID	RSV	FROM	TO	REG	RSV	LONG	CRC	ETX
2	38	32	43	32	33	32	32	46	3
Start	ERR	---	11	0	1	---	0	CRC	Stop

4.7.3 Tramas 'PING' (32) y 'PONG' (33)

Ejemplo - El 'Master' (dirección '0') solicita confirmación de presencia al 'Slave' en la dirección '22' (trama 'PING') y el 'Slave' responde al 'Master' con una trama 'PONG'.

Header								Trail	
STX	ID	RSV	FROM	TO	REG	RSV	LONG	CRC	ETX
2	32	32	32	54	32	32	32	52	3
Start	Ping	---	0	22	0	---	0	CRC	Stop

Header								Trail	
STX	ID	RSV	FROM	TO	REG	RSV	LONG	CRC	ETX
2	33	32	54	32	32	32	32	53	3
Start	Pong	---	22	0	0	---	0	CRC	Stop

4.8 Cálculo del CRC

El valor en trama del byte de CRC se calcula a partir del valor en trama de los bytes que componen las secciones 'Header' y 'Data'. El cálculo consiste en una función 'XOR' desde el byte '0' ('STX') hasta el último byte de datos (byte Dn).

- Si el CRC calculado es menor que '32', se normaliza mediante la función 'complemento a 1'.

$CRC0 = STX \wedge ID \wedge RSV \wedge FROM \wedge TO \wedge REG \wedge RSV \wedge LONG \wedge D0 \wedge \dots \wedge Dn$

- Si $(CRC0 < 32) \rightarrow CRC = !CRC0$ (función complemento a uno)
- Si $(CRC0 > 31) \rightarrow CRC = CRC0$

```
//ejemplo de cálculo del CRC en lenguaje C
int8 Calculate_CRC(int8 CRC_Position)
{
    int8 i,CRC=0;
    for(i=0;c<CRC_Position;c++)
    {
        crc=crc ^ frame[i];
    }
    if(crc<32) CRC=~CRC;
    return(CRC);
}
```

5. Opción PCE-DPD/232

Los módulos PCE-DPD/232 incorporan 1 puerto de comunicaciones RS-232 ASCII. Las características del protocolo son las mismas que las del módulo S4, con la única diferencia de que el bus físico es RS-232 (ver sección 4).

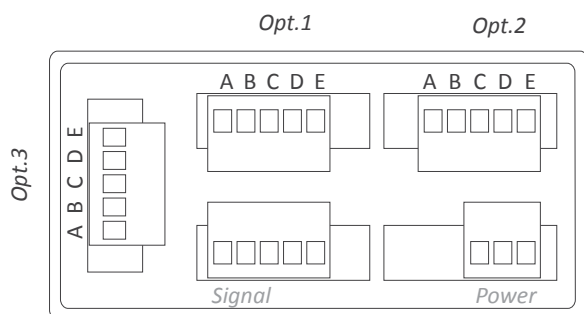
Los módulos PCE-DPD/232 permiten la comunicación vía bus RS-232 en formato punto a punto y en formato multinodo, mediante conexión tipo 'Daisy-Chain'. Los terminales RX1 y TX1 son para la conexión principal con el bus RS-232.

Los terminales RX2 y TX2 son para conexión RS-232 multinodo, de forma que las tramas recibidas en RX1 cuya dirección de destino no sea el equipo local, son retransmitidas por TX2. Igualmente, las tramas recibidas en RX2 cuya dirección de destino no sea el equipo local, serán retransmitidas por TX1.

Opción	PCE-DPD/232
Tipo de salida	comunicación RS-232 ASCII
Bus	RS-232
Velocidad	57.6 Kbps a 600 bps
Formato de datos	8n1 (standard), 8o1, 8n2, 8e1

Protocolo	ASCII
Arquitectura	'master - slave'
Direcciones	01 a 31
Dirección 'broadcast'	128
Registros*	ver sección del módulo S4
<i>*los registros disponibles pueden variar según modelo</i>	
Aislamiento	1000 Vdc
Configuración	teclado frontal de 3 pulsadores
Temperatura	operación de 0 a 50 °C almacenaje de -20 a +70 °C
Ubicaciones permitidas	'Opt.1', 'Opt.2', 'Opt.3'

Terminal E	GND	Terminal B	Rx2
Terminal D	Rx1	Terminal A	Tx2
Terminal C	Tx1		



Vista posterior



PCE Instruments

GERMANY

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

GERMANY

Produktions- und
Entwicklungsgesellschaft mbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 471
Fax: +49 (0) 2903 976 99 9971
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

NETHERLANDS

PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
Fax: +31 53 430 36 46
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

USA

PCE Americas Inc.
711 Commerce Way suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

FRANCE

PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-Sous-Forets
France
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

UNITED KINGDOM

PCE Instruments UK Ltd
Units 11 Southpoint Business Park
Ensign Way, Southampton
Hampshire
United Kingdom, SO31 4RF
Tel: +44 (0) 2380 98703 0
Fax: +44 (0) 2380 98703 9
info@industrial-needs.com
www.pce-instruments.com/english

CHILE

PCE Instruments Chile S.A.
RUT: 76.154.057-2
Calle Santos Dumont N° 738, Local 4
Comuna de Recoleta, Santiago
Tel. : +56 2 24053238
Fax: +56 2 2873 3777
info@pce-instruments.cl
www.pce-instruments.com/chile

TURKEY

PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

SPAIN

PCE Ibérica S.L.
Calle Mayor, 53
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

ITALY

PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gagnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

HONG KONG

PCE Instruments HK Ltd.
Unit J, 21/F., COS Centre
56 Tsun Yip Street
Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
Tel: +852-301-84912
jyi@pce-instruments.com
www.pce-instruments.cn

CHINA

PCE (Beijing) Technology Co., Limited
1519 Room, 4 Building
Men Tou Gou Xin Cheng
Men Tou Gou District
102300 Beijing
China
Tel: +86 (10) 8893 9660
info@pce-instruments.cn
www.pce-instruments.cn